

ENGLISH ABSTRACT FOR CH 645,201

-1- (WPAT)

ACCESSION NUMBER 84-256911/42

TITLE Coin checking device using detected weight - measures
strike force of coin against impact plate pref. vinyl
piezoelectric transducers

DERWENT CLASSES T05

PATENT ASSIGNEE (SODE-) SODECO-SAIA AG

PRIORITY 80.03.10 80CH-001848 84.09.14 84CH-001848

NUMBERS 1 patent(s) 1 country(s)

PUBLICATION DETAILS CH-645201 A 84.09.14 * (8442) 4p

APPLICATION DETAILS 84CH-001848 84.09.14

SECONDARY INT'L. CLASS. G07D-005/04

ABSTRACT CH-645201 A

The coin checking device feeds the coins (2) to be checked down a chute (1) one at a time, so that they fall under their own weight to strike an impact plate (4) at the bottom of the chute (1). Two light barriers (5,6) are positioned in the path of the coin (2) before it reaches the impact plate (4) for measuring the velocity of each coin (2) immediately prior to impact.

The impact shock exerted on the impact plate (4) is transmitted to a piezoelectric crystal supported between two shock absorbers (8,9) and acted on by a spring (14), which converts it into a proportional voltage/time curve. The weight of the coin (2) is determined from an integral function in terms of the velocity the impact force.

USE - For coin-operated vending machine or lock for preventing fraud. (1/1)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.: G 07 D

5/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT SCHRIFT A5

11

645 201

21 Gesuchsnummer: 1848/80

73 Inhaber:
Sodeco-Saia AG, Genève 16

22 Anmeldungsdatum: 10.03.1980

72 Erfinder:
Vasconcelos, Manuel, Thônex

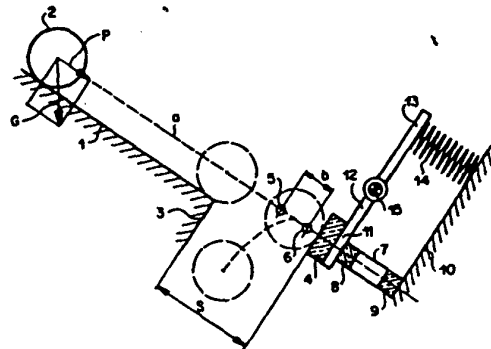
24 Patent erteilt: 14.09.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 14.09.1984

74 Vertreter:
LGZ Landis & Gyr Zug AG, Zug

54 Verfahren und Einrichtung zur Echtheitsprüfung von Münzen.

57 Eine zu prüfende Münze (2) wird längs einer Laufbahn (1) beschleunigt und prallt auf eine Prallplatte (4) auf, wird dort zurückgeworfen und durch die Schwerkraft abgelenkt. Zwei Lichtschranken (5, 6) dienen der Messung der Geschwindigkeit (V) der Münze (2) vor dem Aufprallen. Die Prallplatte (4) überträgt den Schlagimpuls auf einen zwischen zwei Stossdämpfer (8, 9) gelagerten und durch eine Feder (14) vorbelasteten Piezo-Kristall (7). Dieser formt den Schlagimpuls in eine proportionale Spannungs-Zeit-Fläche um. Ein Rechner bestimmt die Masse der Münze und entscheidet über deren Annahme.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Echtheitsprüfung von Münzen anhand ihres Gewichtes, dadurch gekennzeichnet, dass die zu prüfende Münze (2) unter Einwirkung einer Kraft (P) längs einer Laufbahn (1) beschleunigt wird und anschliessend auf eine Prallplatte (4) aufschlägt, von der sie abprallt und in einem Sammelkanal abgelenkt wird, dass wenigstens längs eines Teiles (b) des von der Münze (2) zurückgelegten Weges die Geschwindigkeit V der Münze (2) bestimmt wird und dass ferner eine auf die Prallplatte (4) ausgeübte Kraft P_I integriert über ihre Wirkungsdauer t_0 bis t_1 erfasst und daraus die Masse m der Münze nach der Beziehung

$$m = \frac{1}{V} \int_{t_0}^{t_1} P_I \cdot dt$$

bestimmt wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Prallplatte (4) wirkende Kraft P_I in eine dem Verlauf der Kraft P_I proportionale elektrische Grösse U umgeformt und deren Verlauf während ihrer Wirkungsdauer t_0 bis t_1 bestimmt wird, und dass darauf basierend die Masse m der Münze (2) nach der Beziehung

$$m = \frac{K}{V} \int_{t_0}^{t_1} U \cdot dt$$

bestimmt wird, wobei K eine von der Einrichtung abhängige Konstante ist.

3. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die die Münze (2) beschleunigende Kraft (P) deren Gewicht (G) bzw. eine Komponente des Gewichtes (G) der Münze (2) ist.

4. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufbahn (1) eine schiefe Ebene ist, auf der die Münze (2) hinuntergleitet.

5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Abstand (b) voneinander zwei Lichtschranken (5, 6) angeordnet sind, deren zeitliche Ansprechdifferenz beim Durchlaufen des Abstandes (b) durch eine Münze (2) zur Bestimmung der Geschwindigkeit (V) der Münze (2) dient.

6. Einrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umformung der auf die Prallplatte (4) wirkenden Kraft (P_I) in eine proportionale elektrische Grösse (U) ein Piezo-Kristall (7) dient.

7. Einrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragung von der Prallplatte (4) zum Piezo-Kristall (7) über wenigstens einen Stossdämpfer (8) erfolgt und dass der Piezo-Kristall (7) durch eine dauernd wirkende Kraft vorbelastet ist.

8. Einrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Piezo-Kristall (7) zwischen zwei Stossdämpfern (8, 9) gelagert ist, von denen der eine sich gegen eine feste Unterlage (10) abstützt und der andere über einen ersten Arm (11) eines zweiarmligen Hebels (12) durch eine auf den zweiten Arm (13) des Hebels (12) wirkende Feder (14) vorgespannt ist, und dass die Prallplatte (4) am Hebel (12) angeordnet ist.

9. Einrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stossdämpfer (8, 9), der Piezo-Kristall (7) und die Prallplatte (4) in einer Achse (a) angeordnet sind, deren Verlängerung etwa in der Flugbahn des Schwerpunktes der Münze (2) liegt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zur Echtheitsprüfung von Münzen einer bestimmten Grösse anhand ihres Gewichtes.

In Verkaufs- oder Dienstleistungsautomaten werden verschiedene Parameter an eingeworfenen Münzen gemessen, um Falsifikate von guten Münzen unterscheiden zu können und diese entweder durch Rückgabe abzulehnen oder als gut anzunehmen. Der wohl am meisten verwendete Parameter besteht in einer Gewichtskontrolle auf rein mechanischem Weg. Die zu prüfende Münze wird dabei meist auf einer Gleitbahn in eine Wägestellung gebracht, und je nach dem Ansprechen der Wägeeinrichtung wird zwischen gut oder schlecht entschieden. Dazu muss die Bewegung der Münzen auf ihrem Weg zur Kasse während des Wägens gestoppt werden. Solche Einrichtungen arbeiten daher langsam und sind aufwendig, denn es muss bei diesen zusätzlich dafür gesorgt werden, dass erst wieder eine zweite Münze eingegeben werden kann, wenn die erste fertig verarbeitet ist. Auch wird nicht unmittelbar ein elektrisches Signal geliefert, das direkt für den weiteren Steuerungsablauf verwendbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben und eine Einrichtung zu schaffen, mit denen eine Münzkontrolle schneller und mit geringerem Aufwand realisiert werden kann.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 gekennzeichnet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der einzigen Zeichnung näher erläutert, in der eine erfindungsgemässe Einrichtung in vereinfachter Weise dargestellt ist.

In der Zeichnung bedeutet 1 eine Laufbahn, entlang welcher eine Münze 2, wobei der Begriff Münze auch irgendeine Wertmarke umfassen soll, unter Einwirkung einer Kraft P beschleunigt wird. Im vorliegenden Beispiel ist die Laufbahn 1 eine schiefe Ebene, auf der die Münze 2 hinuntergleitet, wobei die die Münze beschleunigende Kraft P eine Komponente des Gewichtes G der Münze 2 ist. Von einem unteren Ende 3 der Laufbahn 1 entfernt befindet sich im Abstand S eine Prallplatte 4, deren Mittelpunkt ungefähr in der Verlängerung der vom Schwerpunkt der Münze 2 bei deren Entlanggleiten auf der Laufbahn 1 durchlaufenen, gestrichelt dargestellten Geraden a liegt. Unmittelbar vor der Prallplatte 4 sind im Abstand b voneinander zwei Lichtschranken 5 und 6 angeordnet. Deren Lichtstrahlen schneiden die Gerade a und stehen etwa senkrecht zu den Bildflächen der Münze 2. Als Lichtschranke können je eine Leuchtdiode und ein Phototransistor dienen.

Die Münze 2 gelangt unmittelbar von einem nicht dargestellten Eingabeschlitz oder von einem vorgeschalteten Münzselektor, im Falle eines Einschalt-Automaten mit nur einem Eingabeschlitz für alle Münzsorten, in die in der Figur dargestellte Stellung, von der aus sie beschleunigt wird. Die Münze 2 kann aber auch z.B. durch eine elektromechanische Vorrichtung in ihrer Bewegung vorerst gestoppt werden, um für die nachfolgende Beschleunigung der Münze stets eine gleiche Ausgangssituation zu haben.

Die längs der Laufbahn 1 beschleunigte Münze 2 durchfliegt die Strecke S im vorliegenden Beispiel in freiem Flug und deckt nacheinander die Lichtschranken 5 und 6 ab, wodurch die Geschwindigkeit V der Münze bestimmt werden

kann, und schlägt auf der Prallplatte 4 auf. Dort prallt die Münze ab und wird unter der Wirkung der Schwerkraft in einen nicht dargestellten Sammelkanal abgelenkt. Beim Aufprall der Münze 2 an der Prallplatte 4 gilt nach dem Impulsatz: $P \cdot t = m \cdot v$, wobei P die von der Münze während der Zeit t ausgeübte Kraft, m die Masse der Münze und v deren Endgeschwindigkeit ist. Letztere kann gleich der durch die Lichtschranken 5 und 6 bestimmbaren Geschwindigkeit V gesetzt werden. Es wird festgestellt, dass das Produkt $m \cdot v$ proportional zum Integral einer zwischen der Münze 2 und der Prallplatte 4 wirkenden Kraft P_I , integriert über ihre Wirkungsdauer t_0 bis t_1 ist, gemäss der Beziehung

$$m \cdot v = \int_{t_0}^{t_1} P_I \cdot dt.$$

Daraus ergibt sich die Masse m der Münze zu

$$m = \frac{1}{V} \cdot \int_{t_0}^{t_1} P_I \cdot dt,$$

wobei t_0 und t_1 die Zeiten bedeuten, zwischen denen die Kraft P_I ungleich Null ist. Zwecks Erfassung des zeitlichen Verlaufes der Kraft P_I und zur Umformung derselben in eine proportionale elektrische Grösse dient ein Piezo-Kristall 7, wobei es von Vorteil ist, wenn die Kraftübertragung zum Piezo-Kristall 7 über wenigstens einen Stossdämpfer 8 erfolgt. Im Ausführungsbeispiel ist der Piezo-Kristall 7 zwischen zwei Stossdämpfern 8 und 9 gelagert, von denen sich der zweite Stossdämpfer 9 gegen eine feste Unterlage 10 abstützt. An Stelle eines Piezo-Kristalles könnte bei entsprechender Anordnung auch ein Dehnungsmessstreifen verwendet werden.

Damit der Piezo-Kristall 7 in seinem linearen Umformungsbereich arbeiten kann, ist es zweckmässig, wenn er durch eine dauernd wirkende Kraft vorbelastet ist. Zu diesem Zweck wird der Piezo-Kristall 7 zwischen seinen beiden Stossdämpfern 8, 9 über einen ersten Arm 11 eines zweiarmigen Hebels 12 durch eine auf einen zweiten Arm 13 des Hebels 12 wirkende Feder 14 vorgespannt. Die Feder 14 stützt sich dabei ebenfalls gegen die Unterlage 10 ab. Der Hebel 12 ist auf einer zur Unterlage 10 parallelen Achse 15 schwenkbar gelagert. Die Prallplatte 4 ist am ersten Arm 11 so angeordnet, dass der Piezo-Kristall 7 mit seinen Stossdämpfern 8, 9 und die Prallplatte 4 in einer mit der Flugbahn des Schwerpunktes der Münze etwa identischen Achse a liegen.

Ein Messvorgang erfolgt so, dass aus der Zeitdifferenz der Unterbrechung des Lichtstrahles der Lichtschranken 5 und 6 und unter Berücksichtigung des Abstandes b elektronisch die Geschwindigkeit V errechnet und die Kraft P_I durch den Piezo-Kristall 7 in eine der Kraft P_I proportionale Spannung U umgeformt wird. Es kann sich bei dieser Spannung um eine reine elektromotorische Kraft oder um eine Spannungsänderung in einem Stromkreis handeln. Die beste Empfindlichkeit für die Kraft-Spannungs-Umwandlung ergibt sich dann, wenn die Prallplatte 4 sowie die Stossdämpfer 8 und 9 aus einem elastischen Material bestehen. Die dadurch sowie durch die nicht ideale Elastizität der Stossdämpfer entstehende Dämpfung des Schlagimpulses bewirkt ein Signal, das weitgehend frei von unerwünschten Oberwellen und anderen Störgrößen ist.

Die Bestimmung der Masse m erfolgt gemäss dem Beschriebenen dadurch, dass die auf die Prallplatte 4 während der Zeitdauer t_0 bis t_1 wirkende Kraft P_I vorerst in eine dem Verlauf der Kraft P_I proportionale elektrische Grösse U umgeformt und deren Verlauf zwischen den Zeitpunkten t_0 und t_1 bestimmt wird, worauf sich die Masse m nach der Beziehung

$$m = \frac{K}{V} \int_{t_0}^{t_1} U \cdot dt$$

ergibt. Darin bedeutet K eine sowohl durch die Einrichtung als auch die Umformung in die elektrische Grösse U gegebene Konstante. Die Auswertung erfolgt vorzugsweise durch einen programmierten Rechner. Anhand vorgegebener Grenzwerte für m entscheidet dieser auch, ob die Münzen anzunehmen oder abzulehnen sind. Diese Entscheidung kann zum Aussteuern einer Klappe am Ende der von der abprallenden Münze 2 durchlaufenen Bahn verwendet werden und dort die Klappe betätigen, bevor die Münze eintrifft.

Weil beim beschriebenen Verfahren die Münzen für den Messvorgang nicht während einer Wägezeit zum Stillstand gebracht werden müssen, wird eine sehr kurze Verarbeitungszeit erreicht, was den Einwurf verschiedener Münzen unmittelbar nacheinander erlaubt. Dies ermöglicht den Bau von Münzprüfern mit geringem Aufwand, grosser Verarbeitungsgeschwindigkeit und trotzdem hoher Entscheidungssicherheit.

Gegenüber einer Beschleunigung in freiem Fall bietet die Beschleunigung längs einer Laufbahn mehr konstruktive Freiheit in der räumlichen Anordnung, indem die Beschleunigungsstrecke nicht in einer Senkrechten innerhalb des Verkaufsautomaten angeordnet sein muss. An Stelle der Schwerkraft könnte auch eine bestimmte, immer gleiche Kraft in der Art eines Katapultes angewandt werden.

